

官庁出願

適

請

実用新案登録願 (T) 前記号なし  
後記号なし  
昭和 56 年 8 月 4 日

特許庁長官 島 田 春 樹 殿

1. 考案の名称

ソウチ  
ガスレーザー装置

2. 考案者

カワサキ レイワイタ コムカイトウ シンメイ  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地  
トウキョウデンキケンキ セイザンギ ジュウケンキユウシヨナイ  
東京芝浦電気株式会社生産技術研究所内  
エシ タ ナオ ト  
西 田 直 人  
(ほか 1 名)

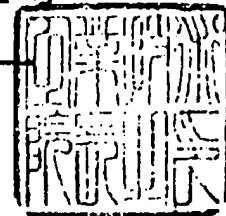
3. 実用新案登録出願人

東京都千代田区霞が関一丁目 3 番 1 号

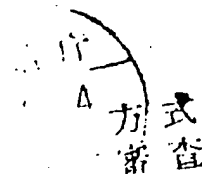
(114) 工業技術院長 石 坂 誠

4. 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 願 書 副 本	1 通
(4) 出願審査請求書	1 通



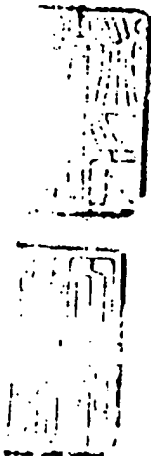
実開 58-22759  
56 115346



592

5. 前記以外の考案者

カワサキ レイワイ タ コムカイトウシバチヨウ  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地  
トウキョウシバチラデン キ セイサン キ シュツケンキョウシヨナイ  
東京芝浦電気株式会社生産技術研究所内  
タカ ハン タダシ  
高 橋 忠



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

ガスレーザー装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

折返し形の共振器を備えたガスレーザー装置において、上記共振器は、折返しの一方の側が  $n$  枚の凹球面高反射鏡からなり、他方の側が  $n-1$  枚の平面高反射鏡と 1 枚の平面部分反射鏡からなることを特徴とするガスレーザー装置。

### 3. 考案の詳細な説明

本考案は共振器を改良したガスレーザー装置に関する。

たとえば、 $\text{CO}_2$  レーザーなどのガスレーザー装置において、高出力化や小形化を計るためには、大体積（光軸側から見て大断面積）の放電を行ない、レーザー媒質を励起することが挙げられる。この放電空間からのレーザービームの取出しは、非常に高価で取出されたレーザービームの使用法が困難となる大面積の反射鏡からなる共振器よりも、小面積の反射鏡を複数枚

用いて放電空間を有効に利用する折返し形の共振器を用いるのが一般的である。

従来、折返し形の共振器としては、第 1 図に示すように高反射鏡 a、折返し鏡 b, b および出力鏡 c を共に等曲率の凹面鏡で構成したものがある。このような構成によると、レーザービーム L はマルチモード発振でその強度分布が第 2 図に示すようにほぼ全面一様分布となる反面、出力鏡 c 直前のレーザービーム L は出力鏡 c と等曲率の球面波であり、かつそのレーザービーム L に対して出力鏡 c が凹レンズとして作用してレーザービーム L の拡がり角が大きくなるので、離れた地点で上記レーザービーム L を使用しづらいという問題があった。

このような問題を除去するには、出力鏡 c を平面鏡にすればよいのだが、出力鏡 c だけを平面鏡にすると、共振器は不安定領域に入る場合があるので、一般的には第 3 図に示すように高反射鏡 a は凹面鏡、折返し鏡 b, b および出力鏡 c に平面鏡を用いるようにしている。しかし

ながら、このような構成の共振器によると、回折損失が大きくフレネル数の小さなものとなってしまう、低次のモードしか発振できないので、レーザービームのモードもこの低次モードの影響を受けて凹凸のはっきりしたモード、すなわち第4図に示すように強度分布が一様でないため、加工の種類によっては不利となることがある。

本考案は上記事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、折返し形の共振器から拡がり角が小さく強度分布が一様なレーザービームを得ることができるようにしたガスレーザー装置を提供することにある。

以下、本考案の一実施例を第5図と第6図を参照して説明する。図中1はガスレーザー装置の励起空間2に設けられた折返し形の共振器である。この共振器1は、折返しの一方の側に第1、第2の凹球面高反射鏡3、4が配置され、他方の側に平面高反射鏡5と平面部分反射鏡6とが配置されていて、この平面部分反射鏡6は

折返しの最終端となっている。なお、上記第 1、第 2 の凹球面高反射鏡 3、4 は、この凹球面の曲率半径が共振器 1 の安定性を保つために、共振器 1 の長さを  $l$  としたときに  $l/2$  以上となるように形成されている。

このように構成された共振器 1 によると、レーザービーム L は平面鏡からなる平面部分反射鏡 6 から出力されるため、拡がり角が小さい。また、共振器 1 の回折損失を示すパラメータであるフレネル数が大きいいため、高次のモードの発振が起きやすい。したがって、その高次モードが重なり合うため、発振したレーザービーム L のモードは一様で凹凸の少ないものとなる。すなわち、フレネル数  $N_F$  はたとえば半径  $a$  の平面鏡を間隔  $l$  で平行に設置した場合、

$$N_F = \frac{a^2}{l\lambda} \dots\dots\dots (1) \text{式}$$

で与えられる。そして、第 5 図に示す本考案の共振器 1 は、折返しを展開すると、第 6 図に示すように平面部分反射鏡 6 と凹球面高反射鏡 3 とが  $l$  の間隔で対向した共振器と等価と考えら

れるが、第3図に示す従来の共振器は折返しを展開すると、第7図に示すように高反射鏡aと凹力鏡cとが3つの間隔で対向した共振器と等価と考えられる。したがって、本考案の共振器は第3図に示す従来の共振器に比べて上記(1)式から近似的に求められるフレネル数が大となるから、強度分布が一様なモードを得ることができる。

なお、本考案の共振器は、大体積の放電用としてだけでなく、チューブ形放電管にも適用可能であること無論である。

また、上記一実施例では共振器を2段の折返しにしたが、2段以上であってもよいことが明らかである。

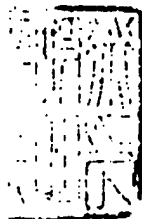
以上述べたように本考案は、ガスレーザー装置に用いられる折返し形の共振器において、折返しの一方の側に $n$ 枚の凹球面高反射鏡を用い、他方の側に $n-1$ 枚の平面高反射鏡と1枚の平面部分反射鏡を用いた。したがって、平面部分反射鏡から拡がり角の小さなレーザービームを出

力することができるばかりか、回折損失が小さく高次のモードを発振することができるので、強度分布が一様なレーザービームを得ることができるなどの利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の共振器の構成図、第 2 図は同じくそのレーザービームの強度分布図、第 3 図は従来の他の共振器の構成図、第 4 図は同じくそのレーザービームの強度分布図、第 5 図は本考案の一実施例を示す共振器の構成図、第 6 図は同じく共振器の展開図、第 7 図は第 3 図に示す共振器の展開図である。

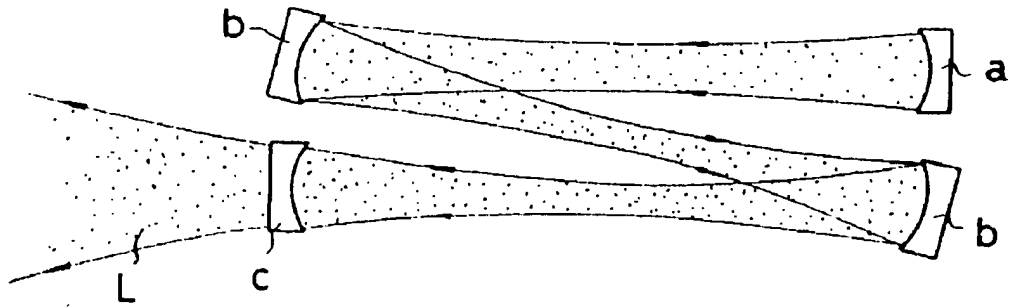
1 … 共振器、3, 4 … 凹球面高反射鏡、  
5 … 平面高反射鏡、6 … 平面部分反射鏡。



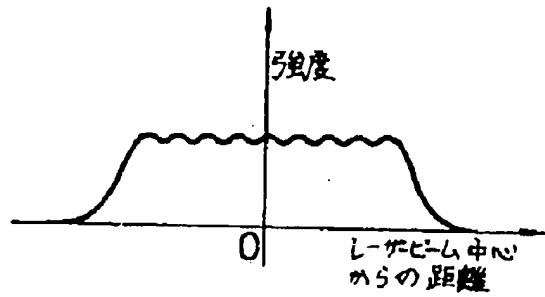
出願人 工業技術院長 石 坂 誠 一



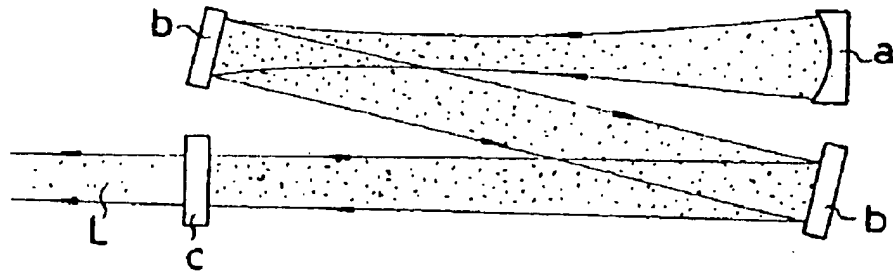
第 1 図



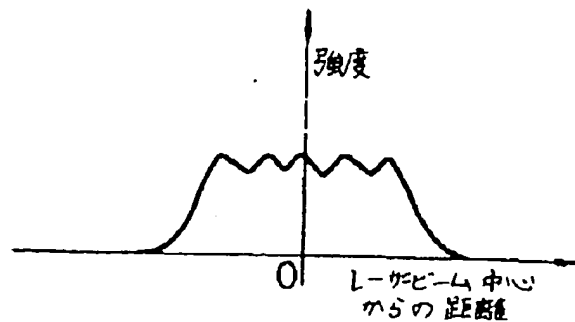
第 2 図



第 3 図



第 4 図

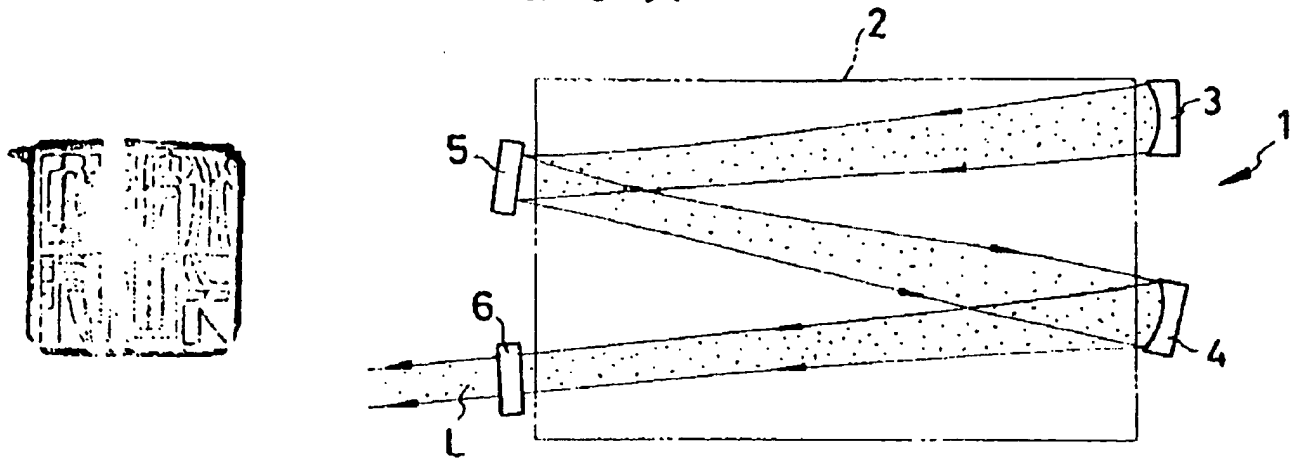


(69)

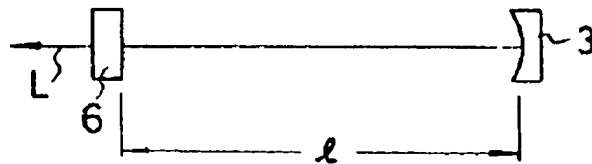
実開58-22750

川 願 人 工 業 技 術 院 長 石 坂 誠 一

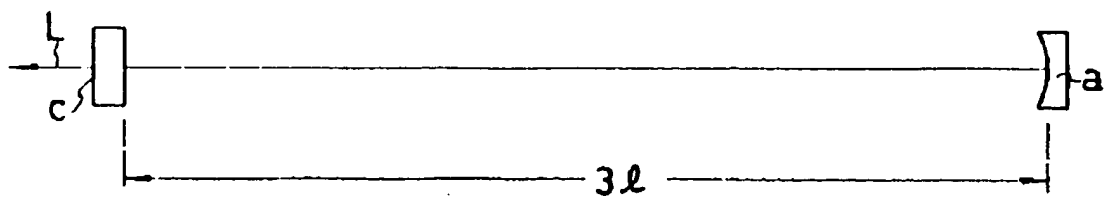
第 5 図



第 6 図



第 7 図



601

実開58-22759

出願人 工業技術院長 石坂誠一